

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-078602

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl. H04N 9/12
 G09G 1/00
 H04N 9/31
 // G02B 5/20

(21)Application number : 10-248061

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
 CO LTD

(22)Date of filing : 02.09.1998

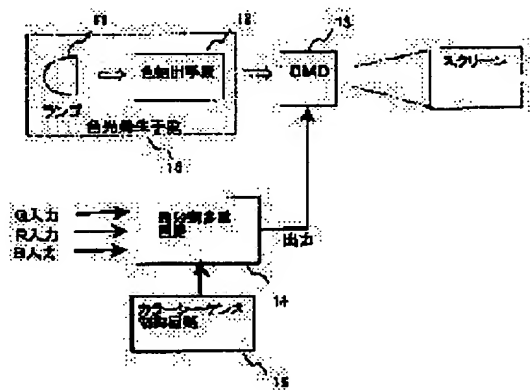
(72)Inventor : HITOMI JUICHI

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a signal by color separation from being sensed as a color component due to a visual integration effect by outputting color signals in a different color sequence from each field.

SOLUTION: The display device is provided with a color extract means 12 that extracts three primary color R, G, B lights from a white light from a lamp 11 that is a light source and supplies them to a digital micro mirror device DMD 13, a time division multiplexer circuit 14 that applies time division multiplexing to the received G, R, B signals and gives the processed signals to the DMD, and a color sequence control circuit 15 that controls the operation of the time division multiplexer circuit 14. An image is displayed by reflecting the light from the light source in the DMD via the color extract means and projecting the reflected light on a screen.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-78602✓

(P2000-78602A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 4 N 9/12

H 0 4 N 9/12

A 2 H 0 4 8

G 0 9 G 1/00

G 0 9 G 1/00

Z 5 C 0 6 0

H 0 4 N 9/31

H 0 4 N 9/31

C

// G 0 2 B 5/20

G 0 2 B 5/20

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-248061

(22) 出願日

平成10年9月2日 (1998.9.2)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 人見 寿一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H048 AA01 AA12 AA18 AA22 AA26

5C060 AA07 BA03 BA09 BCD1 EA01

GA01 HB00 HC17 JA00 JA20

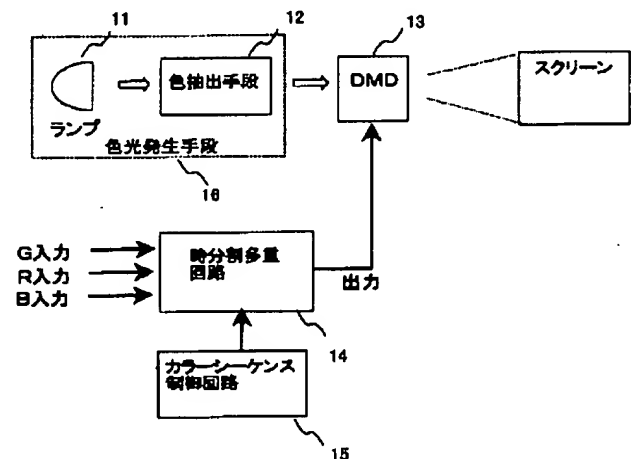
JB06

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 フィールド毎に異なる色順で色信号を出力し、カラーセパレーションが視覚的な積分効果により色成分として感知しないようにすること。

【解決手段】 光源であるランプ11からの白色光より、R、G、Bの3原色の光を抽出し、DMD13に供給する色抽出手段12、入力されるG、R、B信号を時分割多重したのちDMDに供給する時分割多重回路14、時分割多重回路14の動作を制御するカラーシーケンス制御回路15からなる。光源からの光が色抽出手段を経由し、DMDで反射され、スクリーンに投射されることにより画像が表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1フィールド期間を少なくとも2つ以上の期間に分割し、少なくとも2つ以上の異なる色相の色信号を、分割した各期間に対応して時間軸圧縮したのち多重化し、順次出力してカラー画像を表示する画像表示装置であって、フィールド毎に異なる色順で色信号を出力するとともに、その異なる色順が1フィールド期間に存在する色相の数に相当するフィールド数で一巡するようにしたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 少なくとも単色表示が可能な画像表示デバイスと、入力信号である少なくとも2つ以上の色信号を時分割多重して前記画像表示デバイスに供給する時分割多重手段、入力信号に対応する色相の光出力を発生し画像表示手段に供給する色光発生手段と、時分割多重手段での色順を制御するカラーシーケンス制御手段とを有することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 時分割多重手段の入力信号がRGBの3原色信号であり、色光発生手段が白色光源と色抽出手段により構成され、色抽出手段が3分割された各ブロックにRGBの3つのカラーフィルタをそれぞれ有し、そのRGBのカラーフィルタの順序が各ブロック毎にすべて異なるように構成したカラーホイールであることを特徴とする請求項2記載の画像表示装置。

【請求項4】 時分割多重手段の入力信号がRGBの3原色信号であり、色光発生手段が白色光源と色抽出手段により構成され、色抽出手段が3分割された各ブロックにRGBの3つのカラーフィルタをそれぞれ有し、そのRGBのカラーフィルタの順序が各ブロック毎にすべて異なるように構成するとともに、3分割された各ブロックの隣接するカラーフィルタは同一色であるように構成したカラーホイールであることを特徴とする請求項2記載の画像表示装置。

【請求項5】 1フィールド期間を少なくとも3つ以上の期間に分割し、入力色信号を、1つの分割期間を除く各分割期間に対応して時間軸圧縮したのち多重化し、順次出力してカラー画像を表示する画像表示装置であって、フィールド毎に異なる色順で色信号を出力するとともに、その色順が1フィールド期間に存在する色相の数に相当するフィールド数で一巡することを特徴とする画像表示装置。

【請求項6】 少なくとも単色表示が可能な画像表示デバイスと、入力信号であるRGBの3つの色信号を時分割多重して前記画像表示デバイスに供給する時分割多重手段と、入力信号に対応する色相の光出力を発生し画像表示手段に供給する色光発生手段と、時分割多重手段での色順を制御するカラーシーケンス制御手段とを有する画像表示装置であって、色光発生手段が白色光源と色抽出手段により構成され、色抽出手段が、RGBの3つのカラーフィルタで3分割されたカラーホイールであることを特徴とする請求項5記載の画像表示装置。

【請求項7】 少なくとも単色表示が可能な画像表示デバイスと、入力信号であるRGBの3つの色信号を時分割多重して前記画像表示デバイスに供給する時分割多重手段と、入力信号に対応する色相の光出力を発生し画像表示手段に供給する色光発生手段と、時分割多重手段での色順を制御するカラーシーケンス制御手段とを有する画像表示装置であって、色光発生手段が白色光源と色抽出手段により構成され、色抽出手段が、カラーホイールで構成され、少なくとも2つ以上のブロックに分割されており、各ブロックのRGBカラーフィルタ順が同じであることを特徴とする請求項5記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば単板DLP (Digital Light Processing) 等の反射型デバイスのような色信号を時分割出力し、カラー画像を表示する画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】単板DLP等の2値表示方式の画像表示装置において色信号を表示しようとする方法としては、例えばUSP 5, 448, 314に示すような方法がある。

【0003】画像表示装置の構成例を図11に示す。8ビットのデジタル信号であるRGBの色信号が時分割多重回路14に入力される。入力されたRGBの各色信号は、1/3フィールドの期間ずつに時間軸圧縮され、GRBの順で時分割多重され、出力される。この出力信号によりDMD13 (Digital Micromirror Device) は制御される。

【0004】ここで、DMDとは、微小可動ミラーを数え詰めた半導体光スイッチのことであり、このミラーが1チップ上に集積され、チップに入射した光は1ミラー毎にデジタル制御される。

【0005】また、光源であるランプ11からの白色光は、色抽出手段であるカラーホイール12を透過したのち、DMD13に到達する。

【0006】カラーホイール12の構成例を図12に示す。カラーホイール12は、中心角がそれぞれ120度のG、R、Bのカラーフィルタにより構成され、1フィールドに1回転するように設定されているものとする。この場合、カラーホイール12を透過した光は、1/3フィールドの期間ずつG、R、Bの色の光となり、DMD13に到達する。ここで、カラーホイールは時計回りとし、ランプからの光は0度(12時)の位置に当たるものとする。G、R、Bの各色の光は、対応した期間、G、R、Bの信号で制御されたDMDで反射され、出力されたG、R、Bの光信号はスクリーンに順番に照射されカラー画像として知覚される。

【0007】信号処理の入出力関係を図13に示す。図

中の記号で、以下、G, R, Bの各色に対し、入力についてはi、出力にはoをつけて示し、また、iまたはoに続く数値はフィールド番号を示す。

【0008】第1フィールドでは、G, R, Bの入力信号G_{1i}, R_{1i}, B_{1i}は、それぞれ1/3フィールドの期間ずつ時間軸圧縮され、G_{0i}, R_{0i}, B_{0i}として時分割多重されて出力される。第2フィールド、第3フィールドについても同様である。この時、各3原色信号の1/3フィールドの期間は、階調を表現できるようにするために、さらに時分割された複数のサブフィールドで構成する。サブフィールド期間の一例としては図13(3)に示すように1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128の比で重み付けされた期間となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のようなカラーフィルタ構成、信号処理ではカラーセパレーションが発生する。カラーセパレーションは、例えば黒いバックに白いボールが動くような動画において、白いボールの周辺に色がつくような、本来存在しない色が発生する(知覚される)現象である。

【0010】カラーセパレーションは、R, G, Bの時間的位置が異なり、動きに追従した視線移動がある場合、これがR, G, Bの空間的位置ズレとなるために起こる。

【0011】図14を用いてカラーセパレーションの発生する原理について説明を行う。図14(1)に、本来の画面の一例として、黒い背景に白い長方形がある場合を示す。この白い長方形が左から右に動くような動画において、中央の1水平ラインについて考えることにする。この1水平ラインの第1フィールドと第2フィールドの水平、時間方向の図を図14(2)に示す。

【0012】図14(2)は、縦軸下向きに時間、横軸に水平位置を取り、白の一定幅の信号が左から右へ水平移動する際の各フィールドにおける色信号の位置を模式的に示すものである。

【0013】白の信号が右方向に移動している場合において、1フィールド期間内は同一位置に表示されるため、カラーホイール12が図11のような構成になっている場合に対応して時分割多重回路14が時分割多重信号を出力する場合、1フィールド目のG, R, Bデータは図のように同一の水平位置で、時間的にはG, R, Bの順に存在する。2フィールド目は1フィールド目のG, R, Bデータがシフトした分、右にずれた水平位置で、時間的には同様にG, R, Bの順に存在する。

【0014】ここで表示に動きがある場合、それに応じて矢印で示すような視線の移動が行われる。つまり、時間に応じて視線が右に動くため、信号を知覚する視点は矢印で示す方向に移動することになる。

【0015】また、人間の眼は、色信号に関しては、数フィールドに渡った刺激を積算して知覚する。このため

両端は黒、中央はG, R, Bが積分され白となるが、黒と白の境界には図13(3)に示すように白の両端の位置では積分されるR, G, Bの値が異なり、本来ない色を感じる。これがカラーセパレーションである。

【0016】白の右側、左側に生じるカラーセパレーションを各々カラーセパレーション(R)、カラーセパレーション(L)とする。カラーセパレーション(L)についてさらに詳細に説明する。中央の図で例えば(a)で示すライン上を視点が動いた場合Bが積分され、青色が知覚される。同様に、例えば(b)で示すライン上を視点が動いた場合RおよびBが積分され、マゼンタが知覚される。

【0017】実際には、このように各位置で視線方向に積分されるため、各水平位置で徐々に色相が変化するグラディエーションを持った色が知覚されることになる。

【0018】このように従来例によれば、動画時カラーセパレーションが発生する。本発明は上記従来の問題点を解決するもので、カラーセパレーションのない画像表示装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の画像表示装置は、少なくとも単色表示が可能な画像表示デバイスと、入力信号である少なくとも2つ以上の色信号を時分割多重して前記画像表示デバイスに供給する時分割多重手段、入力信号に対応する色相の光出力を発生し画像表示手段に供給する色光発生手段と、時分割多重手段での色順を制御するカラーシーケンス制御手段とを有し、1フィールド毎に色の順序が異なるように時分割多重回路、色抽出手段を実現し、その異なる色順が1フィールド期間に存在する色相の数に相当するフィールド数で一巡するようにする。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、1フィールド期間を少なくとも2つ以上の期間に分割し、少なくとも2つ以上の異なる色相の色信号を、分割した各期間に対応して時間軸圧縮したのち多重化し、順次出力してカラー画像を表示する画像表示装置であって、フィールド毎に異なる色順で色信号を出力するとともに、その異なる色順が1フィールド期間に存在する色相の数に相当するフィールド数で一巡するようにしたことを特徴とする画像表示装置、としたものであり、かかる構成とすることにより、色成分としてのカラーセパレーションをなくすることができる。

【0021】以下本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1に本実施の形態の画像表示装置のブロック図を示す。なお、従来例を示した図11と同一の目的、同一の動作をするものについては、同一番号を付与し、詳細な説明は省略する。

【0022】図1の画像表示装置は、光源であるランプ

11からの白色光より、R、G、Bの3原色の光を抽出し、DMD13に供給する色抽出手段12、入力されるG、R、B信号を時分割多重したのちDMDに供給する時分割多重回路14、時分割多重回路14の動作を制御するカラーシーケンス制御回路15からなる。

【0023】色抽出手段としてカラーホイール21を用いる場合について以下説明する。カラーホイール21の構成例を、図2に示す。このカラーホイール21は、3分割された120度の各ブロックに各40度のR、G、Bのカラーフィルタ111～119を有し、そのR、G、Bのカラーフィルタの順序が各ブロック毎に異なっている。時計と反対回りに120度ずつ3ブロックに分け、各ブロックを第1ブロック、第2ブロック、第3ブロックとする。

【0024】例えば、第1ブロックはスタート側からG、R、Bの順で構成され、第2ブロックはR、B、Gの順、第3ブロックはB、G、Rの順で構成されている。この時、第1ブロック、第2ブロック、第3ブロックの色順は、G→R→Bという順序において、1つずつシフトした順序（第1ブロックはGから、第2ブロックはRから、第3ブロックはBからスタート）に対応している。

【0025】ここでカラーホイール21は1フィールドに1/3回転するように設定されているものとする。

【0026】第1フィールドが第1ブロックからスタートする場合、第1フィールドにおいては、G、R、Bの順序で、第2フィールドにおいては、R、B、Gの順序で、第3フィールドにおいては、B、G、Rの順序で各色の付いた光が抽出されDMD13に供給される。

【0027】時分割多重回路14における信号の入出力関係を図3に示す。時分割多重回路14は、図3に示すように、カラーシーケンス制御回路15からのカラーシーケンス信号にしたがって、カラーホイール21で発生させる色の順序と同じ色順に入力信号のG、R、B信号を時分割多重してDMD13に供給する。

【0028】すなわち、第1フィールドでは、G、R、Bの入力信号G_{i1}、R_{i1}、B_{i1}はそれぞれ1/3フィールドの期間ずつに時間軸圧縮され、G_{o1}、R_{o1}、B_{o1}の順に時分割多重されて出力される。第2フィールドでは、入力信号G_{i2}、R_{i2}、B_{i2}は、同様に、それぞれ1/3フィールドの期間ずつに時間軸圧縮され、第1フィールドと異なり、R_{o2}、B_{o2}、G_{o2}の順に時分割多重されて出力される。

【0029】さらに、第3フィールドでは、入力信号G_{i3}、R_{i3}、B_{i3}は、同様にそれぞれ1/3フィールドの期間ずつに時間軸圧縮され、第1、第2フィールドとは異なり、B_{o3}、G_{o3}、R_{o3}の順に時分割多重されて出力される。以下のこの動作を繰り返す。

【0030】本実施の形態において、カラーセパレーションが軽減する原理について図4を参照し説明を行う。

【0031】図4（1）に、本来の入力画面の一例として、図14と同様に、黒い背景に白い長方形がある場合を示す。この白い長方形が左から右に動くような動画において、中央の1水平ラインについて考えることにする。この1水平ラインの第1フィールドと第2フィールドの水平、時間方向の応答概念図を図4（2）に示す。

【0032】図4（2）では縦軸下向きに時間、横軸に水平位置を取り、白の一定幅の信号が左から右へ水平移動する際の各フィールドにおける色信号の位置を模式的に示すものである。

【0033】白の信号が右方向に移動している場合において、カラーフィルタが図2のような構成になっている場合に対応して信号を出力する場合、第1フィールドのG、R、Bデータは、1フィールド期間内は同一位置にあるため、図4（2）に示すように、同一の水平位置で、時間的にはG、R、Bの順に存在する。第2フィールドは第1フィールドのG、R、Bデータがシフトした分、右にずれた水平位置で、時間的にはR、B、Gの順に存在する。同様に、第3フィールドは第2フィールドのG、R、Bデータがシフトした分さらに右にずれた水平位置で、時間的にはB、G、Rの順に存在する。

【0034】ここで動きがある場合には、それに応じて矢印で示すような視線の移動が行われる。つまり、時間に応じて視線が右に動くため、信号を知覚する視点は矢印で示す方向に移動することとなる。また、人間の眼は、色信号に関しては数フィールドに渡る刺激を積算して知覚する。従って、両端は黒、中央は各フィールドで順序は異なるがG、R、Bが同じレベルで存在するため、積分されて白と感じる。

【0035】nフィールドにおいて白の右側、左側に生じるカラーセパレーションをカラーセパレーション（R_n）、カラーセパレーション（L_n）と表すこととする。カラーセパレーション（L_n）についてさらに詳細に説明する。

【0036】まず、例えば（a）で示すライン上を視点が動いた場合について考える。この場合、図4（3）に示すように、カラーセパレーション（L₁）はB、カラーセパレーション（L₂）はG、カラーセパレーション（L₃）はRとなる。

【0037】しかしながら、前述したように、人間の眼が、複数フィールドに渡る刺激を積算して検知するため、第1フィールドから第3フィールドのカラーセパレーションは概ね積分されて、カラーセパレーションとしては知覚しなくなる。この時、R、G、Bが最大時の白の時の輝度が最大輝度となるため、最大輝度の1/3輝度の灰色として知覚される。

【0038】次に、例えば（b）で示すライン上を視点が動いた場合について考える。この場合は、同様に図4（3）に示すように、カラーセパレーション（L₁）はR+B、カラーセパレーション（L₂）はB+G、カラ

ーセパレーション (L3) は G+R となる。この場合も同様に、眼の積分効果により、最大輝度の 2/3 輝度の灰色として知覚される。

【0039】このように本実施の形態1においては、1フィールド毎の特定の色順で繰り返す場合にはカラーセパレーションが発生するものの、色順を1フィールド毎に異ならせるとともに3フィールドで一巡するようにすることで、カラーセパレーションとなる成分の R、G、B の量が常に均等となり、無彩色として知覚される。その結果、色成分としてのカラーセパレーションをなくすることができる。

【0040】(実施の形態2) 本発明の第2の実施の形態について図面を用いて説明する。全体の構成は図1で示したものと同様である。時分割多重回路の動作、カラーホイールについては実施の形態1の場合とほぼ同等であるが、色順序が異なる。カラーホイールの実施の形態を、図5に示す。

【0041】このカラーホイールは、3分割された120度の各ブロックに各40度の R、G、B のカラーフィルタを有し、その R、G、B のカラーフィルタの順序が各ブロック毎に異なっている。時計と反対回りに120度ずつ3ブロックに分け、各ブロックを第1ブロック、第2ブロック、第3ブロックとする。第1ブロックは G、R、B の順序で構成され、第2ブロックは B、G、R の順序で構成され、第3ブロックは R、B、G の順序で、各ブロックの両端のカラーフィルタが、隣接するブロックの隣接するカラーフィルタと同一色となるよう構成されている。第1ブロック、第2ブロック、第3ブロックの順序は G→R→B→G→R という順序において2つつつシフトした順序に対応している。

【0042】このため、第1ブロック、第2ブロック、第3ブロックの最初の色は、G、B、R、2番目の色は、R、G、B、3番目の色は、B、R、G のように異なった色となる。ここでカラーホイールは1フィールドに1/3回転するように設定されているものとする。このため、第1フィールドにおいては、G、R、B の順序で、第2フィールドにおいては、B、G、R の順序で、第3フィールドにおいては、R、B、G の順序で各色の付いた光が出力される。時分割多重回路における信号の入出力関係を図6に示す。出力の時間関係は、カラーホイールで発生させる色の順序と同一である。ここで、1/3フィールドの期間ずつ時分割されたサブフィールドデータに順次変換され、出力されるのは従来と同様である。

【0043】この場合、第1フィールド目の G、R、B の入力信号 G_{i1}、R_{i1}、B_{i1} はそれぞれ1/3フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換され、G_{o1}、R_{o1}、B_{o1} として出力される。第2フィールド目の入力信号 G_{i2}、R_{i2}、B_{i2} は同様にそれぞれ1/3フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換され

るが、順序は第1フィールド目と異なり B_{o2}、G_{o2}、R_{o2} として出力される。

【0044】第3フィールド目の入力信号 G_{i3}、R_{i3}、B_{i3} は同様にそれぞれ1/3フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換されるが、順序は第1、第2フィールド目と異なり R_{o3}、B_{o3}、G_{o3} として出力される。以下のこの動作を繰り返す。

【0045】本実施の形態においてカラーセパレーションの減少する原理については、本実施の形態1における図3の説明と同等である。

【0046】このように本実施の形態においても、1フィールド毎にはカラーセパレーションが発生するものの3フィールド単位で積分した場合、R、G、B の量が均等になり、色としてはキャンセルされ無彩色として知覚される。このため色成分としてのカラーセパレーションをなくすることができる。

【0047】本実施の形態の特徴としては、すでに述べたように、3分割された各ブロックの両端のカラーフィルタが、隣接するブロックの隣接するカラーフィルタと同一色となるよう構成されている。このためカラーフィルタの分割数が実際には6と少なくなっている。カラーフィルタの境界においては、カラーホイールに当てる光のスポット径が実際は有限の大きさのため、両方のカラーフィルタに光が当たらないよう一定期間使用不可となる。カラーホイールの大きさが小さい場合、相対的にこの期間が増加し、使用可能な期間が短くなり、画像が暗くなる。

【0048】このためカラーホイールの大きさが小さい場合、カラーフィルタの分割数は少ない方が望ましい。例えばスポット径が有限の大きさのため、カラーフィルタの境界において10度の角度相当が使用不可とする、実施の形態1においては、1フィールド120度に対して3回相当境界を横切るため $10 \times 3 / 120$ が全体期間に対する未使用期間の比となり、75%の効率となる。これに対し、実施の形態2においては、1フィールド120度に対して2回相当境界を横切るため $10 \times 2 / 120$ が全体期間に対する未使用期間の比となり、83%の効率となる。

【0049】このように本実施の形態2においては実施の形態1に比較し、少ないカラーフィルタの分割数で実現でき、効率向上を図れる。

【0050】(実施の形態3) 本発明の第3の実施の形態について図面を用いて説明する。全体の構成は図1で示したものと同様である。カラーホイールの実施の形態を、図7に示す。

【0051】このカラーホイールは、G、R、B 各120度のカラーフィルタにより構成されている。ここでカラーホイールは1フィールドに4/3回転するように設定され、終わりの1/3回転の期間は信号を出力しないものとする。このため、第1フィールドにおいては、

G, R, Bの順序で、第2フィールドにおいては、R, B, Gの順序で、第3フィールドにおいては、B, G, Rの順序で各色の付いた光が出力される。時分割多重回路における信号の入出力関係を図8に示す。出力の時間関係は、カラーホイールで発生させる色の順序と同一である。

【0052】ここで、1/4フィールドの期間ずつ時分割されたサブフィールドデータに順次変換され、出力されるのは従来と同様である。

【0053】この場合、第1フィールド目のG, R, Bの入力信号G_{i1}, R_{i1}, B_{i1}はそれぞれ1/4フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換され、G_{o1}, R_{o1}, B_{o1}として出力される。第2フィールド目の入力信号G_{i2}, R_{i2}, B_{i2}は同様にそれぞれ1/4フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換されるが、順序は第1フィールド目と異なりR_{o2}, B_{o2}, G_{o2}として出力される。

【0054】第3フィールド目の入力信号R_{i3}, B_{i3}, G_{i3}は同様にそれぞれ1/4フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換されるが、順序は第1、第2フィールド目と異なりB_{o3}, G_{o3}, R_{o3}として出力される。以下のこの動作を繰り返す。

【0055】各フィールドにおいて最後の1/4フィールドは信号が出力しない。本実施の形態3においてカラーセパレーションの減少する原理については、本実施の形態1における図3の説明と同等である。

【0056】このように本実施の形態4においても、1フィールド毎にはカラーセパレーションが発生するものの3フィールド単位で積分した場合、R, G, Bの量が均等になり、色としてはキャンセルされ無彩色として知覚される。このため色成分としてのカラーセパレーションをなくすることができる。

【0057】(実施の形態4) 本発明の第4の実施の形態について図面を用いて説明する。全体の構成は図1で示したものと同様である。カラーホイールの実施の形態を、図9に示す。

【0058】このカラーホイールは、G, R, B各60度のカラーフィルタにより構成されている。ここで、カラーホイールは1フィールドに7/6回転するように設定され、終わりの1/6回転の期間は信号を出力しないものとする。このため、第1フィールドにおいては、G, R, B, G, R, Bの順序で、第2フィールドにおいては、R, B, G, R, B, Gの順序で、第3フィールドにおいては、B, G, R, B, G, Rの順序で各色の付いた光が出力される。時分割多重回路における信号の入出力関係を図10に示す。

【0059】出力の時間関係は、カラーホイールで発生させる色の順序と同一である。ここで、1/7フィールドの期間ずつ時分割されたサブフィールドデータに順次変換され、出力される。但し、本実施の形態は従来と異

なり、一つの色に対し2つのサブフィールドが対応している。このため、サブフィールドを例えば、重みが1から64までの1サブフィールドから7サブフィールドと重みが128の8サブフィールドに分ける。

【0060】この場合、第1フィールド目のG, R, Bの入力信号G_{i1}, R_{i1}, B_{i1}はそれぞれ1/7フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換され、G_{o1}, R_{o1}, B_{o1}, G_{o1'}, R_{o1'}, B_{o1'}として出力される。

【0061】第2フィールド目の入力信号G_{i2}, R_{i2}, B_{i2}は同様にそれぞれ1/7フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換されるが、順序は第1フィールド目と異なりR_{o2}, B_{o2}, G_{o2}, R_{o2'}, B_{o2'}, G_{o2'}として出力される。

【0062】第3フィールド目の入力信号G_{i3}, R_{i3}, B_{i3}は同様にそれぞれ1/7フィールドの期間ずつ順次サブフィールドデータに変換されるが、順序は第1、第2フィールド目とは異なり、B_{o3}, G_{o3}, R_{o3}, B_{o3'}, G_{o3'}, R_{o3'}として出力される。以下のこの動作を繰り返す。

【0063】各フィールドにおいて最後の1/7フィールドは信号が出力しない。本実施の形態においてカラーセパレーションの減少する原理については、実施の形態1における図4の説明と同等である。

【0064】このようにに本実施の形態においても、1フィールド毎にはカラーセパレーションが発生するものの3フィールド単位で積分した場合、R, G, Bの量が均等になり、色としてはキャンセルされ無彩色として知覚される。このため色成分としてのカラーセパレーションをなくすることができる。

【0065】上記実施の形態においては、DMDを用いた場合に関して説明したが、反射型液晶デバイス、CRT等を用いた場合においても、1フィールド期間を分割し、異なる色相の色信号を、分割した各期間に対応して時間軸圧縮したのち多重化し、順次出力する場合についても同様に実施可能である。

【0066】また、上記実施の形態においては、単板方式で1個のDMDに関して3色が対応したシステムについて説明したが、2板方式で1個のDMDに関して2色が対応したシステムについても同様に実施可能である。

【0067】

【発明の効果】以上のように、本発明においては、1フィールド毎にはカラーセパレーションが発生するものの3フィールド単位では、R, G, Bの量が均等になる。人間の視覚においては、色の変化は数フィールドに渡り積分され知覚されるため、色としては無彩色として知覚される。このため色成分としてのカラーセパレーションをなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像表示装置のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1によるカラーホイールの構成図

【図3】同実施の形態1による時分割多重回路の動作概念図

【図4】同実施の形態1によるカラーセパレーションの原理図

【図5】本発明の実施の形態2によるカラーホイールの構成図

【図6】同実施の形態2による時分割多重回路の動作概念図

【図7】本発明の実施の形態3によるカラーホイールの構成図

【図8】同実施の形態3における時分割多重回路の動作概念図

【図9】本発明の実施の形態4によるカラーホイールの

構成図

【図10】同実施の形態4における時分割多重回路の動作概念図

【図11】従来例における画像表示装置のブロック図

【図12】従来例によるカラーホイールの構成図

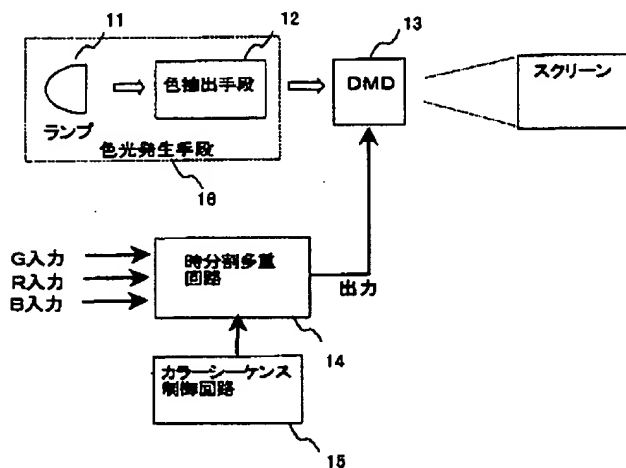
【図13】従来例による時分割多重回路の動作概念図

【図14】従来例によるカラーセパレーションの原理図

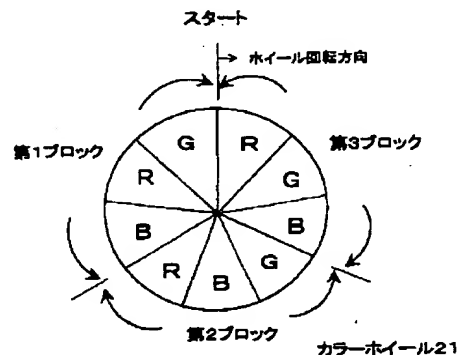
【符号の説明】

- 11 白色光源
- 12 色抽出手段
- 13 画像表示デバイス
- 14 時分割多重回路
- 15 カラーシーケンス制御回路
- 16 色光発生手段

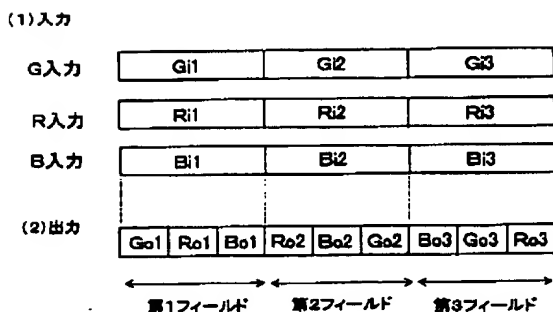
【図1】



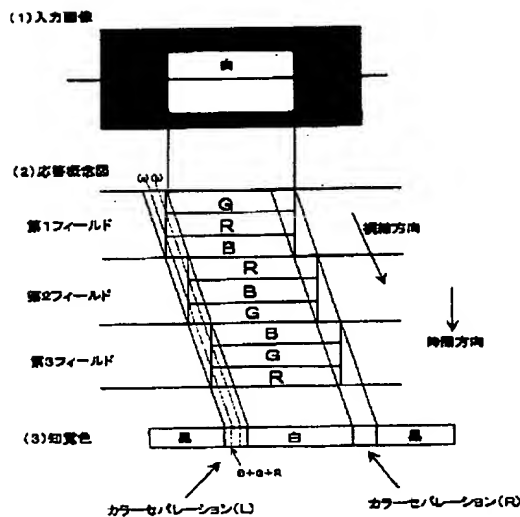
【図2】



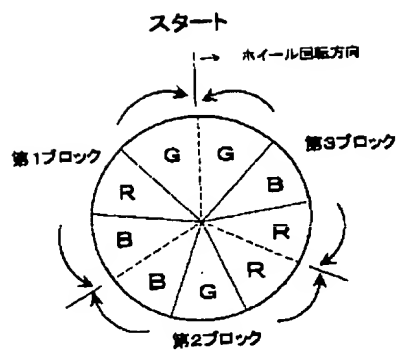
【図3】



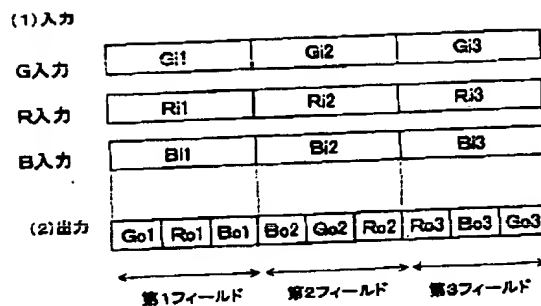
【図4】



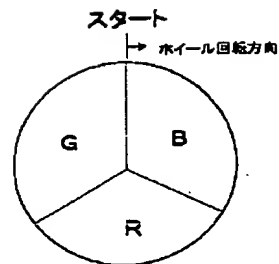
【図 5】



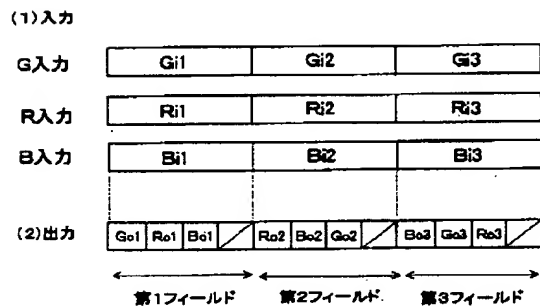
【図 6】



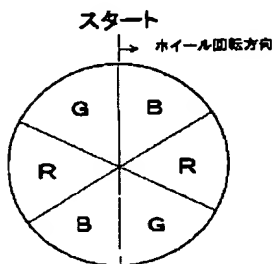
【図 7】



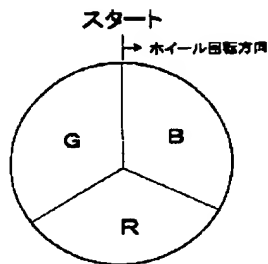
【図 8】



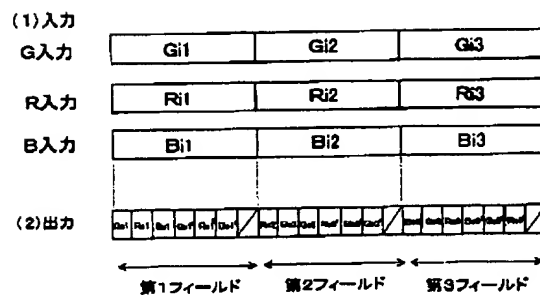
【図 9】



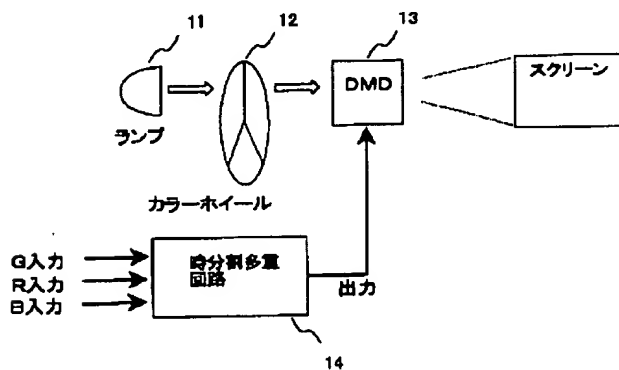
【図 12】



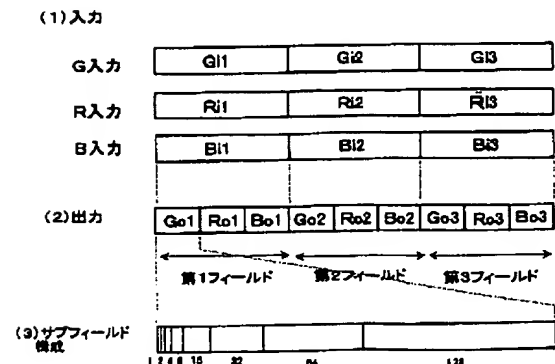
【図 10】



【図 11】



【図 13】

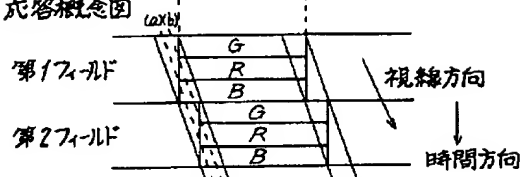


【図14】

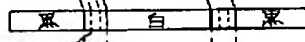
(1) 入力画像



(2) 応答概念図



(3) 知覚色



(4) 知覚画像

